

PENGENDALIAN HAYATI HAMA PENGGEREK BATANG JAGUNG *Ostrinia furnacalis* Guenee (Lepidoptera: Pyralidae)

Biological Pest Control of Corn Stemborer
Ostrinia furnacalis Guenee (Lepidoptera: Pyralidae)

M. S. Saenong¹⁾ dan J. B. Alfons²⁾

¹⁾ Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros

²⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku

ABSTRACT

Saenong, M.S. and J.B. Alfons. 2009. Biological Pest Control of Corn Stemborer *Ostrinia furnacalis* Guenee (Lepidoptera: Pyralidae). Jurnal Budidaya Pertanian 5: 1-10.

Pest of corn stemborer is the most dominant destroying pest in corn cropping. The pest can destroy not only part of the corn stem, but also the part of crop leaves, flowers and even the cobs. Effects of the attack from this pest will cause the problem of nutrient translocation, which decreases the yield by 20 - 80 %. One way to control the pest of corn stemborers (*Ostrinia furnacalis* Guenee) is by biological control with the exploiting of microorganism pathogenic. This article aims to study the biological pest control of corn stemborer with the exploiting of fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. Exploiting efficacy of microorganism in overcoming the problem of crop pest can give much contribution in applying the Integrated Pest Management (PHT).

Key words: Corn, Pest of Stemborer, Biological Control, Fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*

PENDAHULUAN

Penggerek batang jagung merupakan hama utama pada tanaman jagung yang menyerang daun dan menggerek batang jagung. Gejala serangan larva pada batang adalah adanya kotoran berupa serbuk yang keluar dari liang gerekkan. Serangan yang berat menyebabkan batang patah sehingga aliran makanan terhambat. Menurut Bato *et.al.* (1983) kehilangan hasil jagung oleh infestasi hama ini berkisar antara 20-80%. Di Sulawesi Selatan hama ini banyak menyerang tanaman di daerah kabupaten Gowa, Sidrap, Wajo dan Luwu. Serangan hama penggerek batang jagung mulai muncul pada tanaman jagung sejak tanaman bermur 3-4 minggu dan berakhir

sampai masaknya tongkol (Widodo *et al.*, 1987). Batas toleransi kepadatan populasi dalam menentukan strategi pengendalian adalah ditemukannya satu kelompok telur yang baru menetas per 30 tanaman.

Menurut Nonci & Baco (1987), penggerek batang jagung mulai meletakkan telurnya pada pertanaman berumur 2 minggu. Puncak peletakan telur terjadi sejak fase pembentukan malai sampai keluar bunga jantan. Hama ini merusak daun, bunga jantan dan menggerek batang jagung, jadi hama ini merusak menyerang setiap fase pertumbuhan tanaman, dari fase vegetatif aktif sampai fase pembentukan biji merupakan fase yang paling rentan. Menurut Saito (1980), masa pembentukan malai atau bunga jantan pada tanaman jagung merupakan

stadia yang paling disenangi, kemudian larva meninggalkan bunga jantan dan kemudian menggerek batang tanaman atau tongkol tanaman, akibatnya pengendalian dengan insektisida sulit dilakukan.

Gejala serangan penggerek pada batang jagung yaitu adanya lubang gerakan disertai kotoran berupa serbuk gergaji yang keluar dari lubang gerakan tersebut. Menurut Hsu *et al.* (1988) indikator penting dan lebih tepat dalam hubungannya dengan kehilangan hasil adalah jumlah lubang pada tanaman, dibanding jumlah larva atau pupa. Gerakan yang dilakukan penggerek jagung akan mengurangi pergerakan air dari tanah kebagian atas daun, karena rusaknya jaringan tanaman. Tanaman melakukan respon dengan menutup stomata sebagian, sehingga pengambilan CO₂ melalui stomata menurun yang berakibat terhadap penurunan tingkat fotosintesa. Pada penggerek jagung *O. nubilalis* dengan infeksi lima larva pertanaman dapat mengurangi tingkat fotosintesa rata-rata 16,8% (Godfrey *et al.*, 1991).

Hama penggerek batang dapat dikendalikan baik secara kimiawi, kultur teknis, maupun secara hayati atau dengan penggunaan varietas tahan. Menurut Untung (1993) pengendalian hayati pada dasarnya pemanfaatan dan penggunaan musuh alami untuk mengendalikan populasi hama yang merugikan. Musuh alami yang terdiri dari parasitoid, predator, dan patogen merupakan pengendali alami utama hama yang bekerja secara “*density-dependent*” sehingga tidak dapat dilepaskan dari kehidupan dan perkembangan hama. Usaha penggunaan patogen untuk pengendalian hama tercatat sejak abad ke-10 yaitu pengendalian hama kumbang moncong pada bit gula, *Cleonus punctiventus* dengan menggunakan jenis jamur (Untung, 1993). Pengendalian hayati aman bagi lingkungan karena tidak memiliki dampak samping terhadap lingkungan terutama terhadap organisme bukan serangga dan mampu menjaga populasi hama dalam keadaan seimbang di bawah ambang ekonomis dalam jangka panjang, selain itu dapat diproduksi dengan biaya murah.

Makalah ini bertujuan membahas pengendalian hama penggerek batang secara

hayati dengan pemanfaatan cendawan *Beauveria bassiana* dan *Metarhizum anisopliae*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Patogen dan Mekanisme Serangannya

Serangga seperti juga organisme lainnya dalam hidupnya diserang oleh patogen atau penyakit yang berupa virus, bakteri, jamur, rickettsia, dan nematoda. Kelompok jamur yang menginfeksi serangga dinamakan jamur entomopatogenik. Saat ini telah dikenal lebih dari 750 spesies jamur entomopatogenik dari sekitar 100 genera jamur (Untung, 1993). Menurut Duffey *et al.* (1986) dan Proce (1986) dalam Surapati (1998) terdapat sekitar 3 jenis jamur, 3 jenis virus, 1 jenis protozoa, 2 serotype bakteri dan 1 jenis nematoda yang efektif mengendalikan serangga penggerek tongkol *Helicoverpa armigera* (Hubner). Sedangkan yang efektif mengendalikan penggerek batang (*Ostrinia furnacalis* Guenee) adalah 2 jenis jamur, 1 jenis protozoa dan 1 jenis serotipe bakteri (Tabel 1).

Berbeda dengan virus, jamur patogen masuk dalam tubuh serangga tidak melalui saluran makanan tetapi langsung masuk ke dalam tubuh melalui kulit atau integumen. Setelah konidia jamur masuk ke dalam tubuh serangga, jamur memperbanyak dirinya melalui pembentukan hife dalam jaringan epikutikula, epidermis, hemocoel, serta jaringan-jaringan lainnya. Pada akhirnya semua jaringan dipenuhi oleh miselia jamur. Proses perkembangan jamur dalam tubuh inang sampai inang mati berjalan sekitar 7 hari (Untung, 1993). Setelah inang terbunuh, jamur membentuk konidia primer dan sekunder dalam kondisi cuaca memungkinkan. Konidia tersebut muncul keluar dari kutikula serangga. Konidia menyebarkan spora melalui angin, hujan, air dan lain-lain.

Keberhasilan pemanfaatan mikro organisme dalam mengatasi masalah hama tanaman dapat memberikan sumbangan yang besar dalam memacu penerapan pengendalian hama secara terpadu (PHT).

Tabel 1. Agen Pengendali biologi untuk penggerek tongkol dan penggerek batang

No.	Serangga Target	Kelas	Nama agen biologi
1.	<i>Helicover armigera</i> Hubner (Penggerek Tongkol)	Cendawan	<i>Aspergillus species</i> <i>Metarhizium anisopliae</i> <i>Beauveria bassiana</i>
		Virus	Isolat HaNPV Nonocclude baculovirus Ascovirus
		Protozoa	Microsporidia (<i>Nosema heliothis</i>)
		Bakteri	Serotype (<i>Thuryngiensis</i>) Serotype 7 (<i>Aizawai</i>)
		Nematoda	<i>Steinernema carpocapsae</i>
2.	<i>Ostrinia furnacalis</i> (Penggerek batang)	Cendawan	<i>Beauveria bassiana</i> <i>Aspergillus species</i>
		Protozoa	<i>Leptamonas species</i>
		Bakteri	Serotype 1 (<i>Thuringiensis</i>) <i>as feeding deterrent</i>

Sumber: Duffey *et.al.* (1986) dan Proce (1986) dalam Surapati (1998)

PEMANFAATAN CENDAWAN *Beauveria bassiana*

Pemanfaatan cendawan *Beauveria bassiana* sebagai agen pengendali penggerek batang jagung telah banyak digunakan (Soehardjan & Sudarmaji, 1993). Di Cina *B. bassiana* digunakan untuk pengendalian hama *Ostrinia nubilalis* (Yang, 1988). Steinhaus (1963) mengemukakan bahwa cendawan jenis *Beauveria* ditemukan menyerang serangga. Cara menginfeksi serangga dapat melalui kutikula, mulut, sistem pencernaan dan pernafasan. Susunan epidermis lapisan kutikula serangga dapat ditembus. Selain itu cendawan ini mempunyai enzim lipase, proteinase yang dapat mempengaruhi terbukanya epidermis kulit serangga.

Di Indonesia pemanfaatan mikro organisme dalam pengendalian hama masih kurang. Akhir-akhir ini cendawan *B. bassiana* mulai memperoleh perhatian untuk digunakan sebagai bioinsektisida khususnya terhadap hama tanaman perkebunan. Penelitian efektivitas cendawan *B. bassiana* terhadap hama penggerek batang *Ostrinia furnacalis* baik di laboratorium maupun di lapangan telah dilaksanakan

oleh kelompok peneliti Hama dan Penyakit, Balitjas Maros.

Pengujian Laboratorium

Penelitian untuk mengetahui efektivitas cendawan *B. bassiana* terhadap beberapa instar larva hama *O. furnacalis* telah dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit, Balitjas Maros, MT 1996 (Yasin *et al.*, 1997). Hasil pengamatan satu hari setelah inokulasi (HSI) terlihat bahwa inokulasi cendawan *B. bassiana* dengan berbagai konsentrasi konidia.ml⁻¹ tidak mempengaruhi mortalitas larva instar 2, 3, dan 4, akan tetapi inokulasi cendawan pada larva instar 5 dengan konsentrasi tertinggi 5 × 10⁷ konidia.ml⁻¹ berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 2). Mortalitas larva nyata mulai terlihat pada pengamatan 3 HSI. Pengamatan 3 HST menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5 × 10⁷ konidia.ml⁻¹ mortalitas larva meningkat secara nyata pada instar ke-5 dan peningkatan mortalitas terus berlanjut sampai pengamatan 7 HSI. Hasil pengamatan 7 HSI terlihat bahwa mortalitas larva instar 2 yang diinokulasi cendawan *B. bassiana* dengan konsentrasi 5 × 10⁷ konidia.ml⁻¹ mencapai 62,50 %. Pada perlakuan tersebut tidak memperlihatkan perbedaan

yang nyata dengan perlakuan 5×10^6 sampai instar ke-3, namun pada instar ke-4 dan ke-5 dengan perlakuan konsentrasi 5×10^7 konidia ml^{-1} memberikan mortalitas nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya dan kontrol (Tabel 2). Hasil pengujian di laboratorium ini dapat disimpulkan bahwa inokulasi cendawan *B. bassiana* dengan konsentrasi 5×10^5 , 5×10^6 , dan 5×10^7 konidia ml^{-1} efektif mengendalikan larva *O. furnacalis*.

Uji keefektifan *B. bassiana* untuk mengetahui daya kecambah (viabilitas) dan pato-

genitas *B. bassiana* juga telah dilakukan oleh peneliti Hama dan Penyakit Tanaman, Bajitjas Maros (Yasin *et al.*, 2000). Hasil penelitian menunjukkan bahwa keefektifan dan daya kecambah cendawan *B. bassiana* mengalami penurunan jika telah disimpan dalam lemari es selama 6 bulan. Sedangkan jumlah konidia dari *B. bassiana* tidak mengalami pertumbuhan pada media beras jagung jika telah tersimpan 2 bulan dalam lemari es.

Tabel 2. Persentase mortalitas beberapa instar larva *O. furnacalis* pada berbagai konsentrasi *B. bassiana* saat 1, 3, 5, dan 7 hari setelah inokulasi (HSI)

Konsentrasi cendawan	Mortalitas (%) larva instar ke-			
	2	3	4	5
I. 1 HSI				
5×10^7	7,50 a	5,00 a	7,50 a	22,50 a
5×10^6	2,50 a	5,00 a	12,50 a	10,00 ab
5×10^5	5,00 a	7,50 a	5,00 a	2,50 b
5×10^4	2,50 a	7,50 a	2,50 a	2,50 b
5×10^3	2,50 a	2,50 a	2,50 a	5,00 b
Kontrol	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 b
KK(%) = 20,62				
II. 3 HSI				
5×10^7	30,00 a	17,50 a	37,50 a	32,50 a
5×10^6	10,00 ab	10,00 ab	17,50 b	10,00 b
5×10^5	12,50 ab	17,50 ab	20,00 ab	17,50 b
5×10^4	5,00 ab	10,00 ab	17,00 bc	10,00 b
5×10^3	10,00 ab	5,00 ab	10,00 bc	7,50 bc
Kontrol	0,00 b	0,00 bc	0,00 c	0,00 c
KK(%) = 26,00				
III. 5 HSI				
5×10^7	45,00 a	45,00 a	50,00 a	47,50 a
5×10^6	30,00 a	37,50 a	40,00 a	27,50 b
5×10^5	25,00 ab	37,50 a	35,00 a	17,50 bc
5×10^4	7,50 c	17,50 b	22,50 b	10,00 c
5×10^3	10,00 bc	5,00 c	17,50 b	7,50 cd
Kontrol	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 d
KK(%) = 32,26				
IV. 7 HSI				
5×10^7	62,50 a	55,00 a	57,50 a	55,00 a
5×10^6	45,00 ab	47,00 a	30,00 b	27,50 b
5×10^5	35,00 b	30,00 b	47,50 b	20,00 bc
5×10^4	17,50 c	15,00 c	12,50 c	10,00 cd
5×10^3	10,00 bc	2,50 d	12,50 c	2,50 de
Kontrol	0,00 c	0,00 d	0,00 d	0,00 e
KK(%) = 29,32				

Sumber: Yasin *et al.* (1997)

Pengujian Lapangan

Penelitian lapangan untuk mengetahui efektivitas cendawan *B. bassiana* terhadap hama penggerek batang *O. furnacalis* telah dilaksanakan di Instalasi Bontobili, Balitjas Maros dari bulan Nopember 1996 sampai dengan Pebruari 1997 (Surtikanti *et al.*, 1997). Hasil pengamatan terhadap kerusakan daun oleh *O. furnacalis* pada umur 2 dan 3 minggu setelah tanam (MST) secara statistik tidak menunjukkan perbedaan nyata diantara perlakuan dan kontrol (Tabel 3). Namun pengamatan pada 5 MST terjadi kenaikan scoring kerusakan daun. Perlakuan dengan konsentrasi 5×10^7 berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 5×10^4 dan dengan pemberian Carbofuran 3 % karena pada saat pengamatan Carbofuran belum diberikan pada pertanaman.

Selanjutnya Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pengamatan 7 MST dan 9 MST terhadap jumlah lubang gerekkan dan persentase kerusakan bunga jantan tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan, tetapi berbeda nyata dengan kontrol. Demikian juga terhadap jumlah lubang dan panjang gerekkan *O. furnacalis* dan panjang tongkol jagung, antara perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang berarti, namun berbeda nyata dengan kontrol. Tabel 3 juga menunjukkan bahwa perlakuan pemberian 5×10^7 konidia/ml memberikan tingkat kerusakan tongkol terendah dan hasil jagung tertinggi dan berbeda nyata di bandingkan dengan kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penyemprotan cendawan *B. bassiana* pada tanaman jagung dengan konsentrasi 5×10^7 konidia/ml, interval dua minggu efektif menekan serangan penggerek batang jagung dan lebih baik dari pada pemberian Carbofuran 3 % serta meningkatkan hasil jagung pipilan kering sebesar 80,7 %.

PEMANFAATAN CENDAWAN

Metarrhizium anisopliae

Seperti halnya cendawan *Beauveria bassiana*, *Metarrhizium anisopliae* juga tergo-

long cendawan entomopatogenik yang dapat digunakan dalam pengendalian serangga hama (Haryono, 1993; Baehaki dan Noviyanti, 1993). *M. anisopliae*, merupakan cendawan yang berwarna putih pada saat masih muda, akan berwarna hijau gelap jika konidia sudah matang (Yasin *et al.*, 2000). Selanjutnya dikatakan bahwa cendawan *M. anisopliae* mematikan larva dengan dua cara yaitu melalui integumen dan mulut/saluran pencernaan. Tanada & Kaya (1993) menjelaskan bahwa *M. anisopliae* dapat menghasilkan metabolik sekunder yang disebut *destruxine* yang mematikan larva jika masuk melalui mulut/saluran pencernaan.

Pemanfaatan cendawan *M. anisopliae* untuk pengendalian hama penggerek batang jagung telah dilaksanakan oleh peneliti Hama dan Penyakit Tanaman, Balitjas Maros baik penelitian laboratorium maupun penelitian lapangan.

Pengujian Laboratorium

Penelitian laboratorium untuk mengetahui efektifitas cendawan *M. anisopliae* terhadap larva penggerek batang *O. furnacalis* telah dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Balitjas tahun 1999. Pengaruh berbagai konsentrasi cendawan *M. anisopliae* terhadap mortalitas larva *O. furnacalis* instar II, III dan IV di amati dalam 6 interval pengamatan, yakni pada 1 hari setelah inokulasi (HSI), 2 HSI, 3 HSI, 4 HSI, 5 HSI dan 6 HSI.

Berdasarkan hasil pengamatan 1 - 6 HSI (Gambar 1), terlihat bahwa makin rendah tingkatan suatu instar larva *O. furnacalis* makin rentan terhadap cendawan *M. anisopliae*. Cendawan *M. anisopliae* mematikan larva dengan dua cara yaitu melalui integumen dan mulut/saluran pencernaan. Jika cendawan *M. anisopliae* mematikan larva melalui mulut/saluran pencernaan, maka larva akan lebih cepat mati.

Berdasarkan hal tersebut diduga bahwa larva yang mati pada 1 HSI kemungkinan disebabkan oleh cendawan *M. anisopliae* melalui mulut/ saluran pencernaan.

Tabel 3. Pengamatan skoring kerusakan daun, jumlah lubang dan panjang gerakan, kerusakan bunga jantan, panjang tongkol dan hasil jagung

Skoring kerusakan daun akibat serangan <i>Ostrinia furnacalis</i>			
Perlakuan (konidia.ml ⁻¹)	Interval Pengamatan (MST)		
	2	3	5
5 × 10 ⁷	2,21 tn	0,81 tn	1,69 a
5 × 10 ⁶	2,35	0,86	1,99 ab
5 × 10 ⁵	2,25	0,81	2,11 ab
5 × 10 ⁴	2,21	0,95	2,52 b
Carbofuran	2,19	0,86	2,53 b
Kontrol	2,10	0,86	2,35 ab
KK (%)	16,20	10,00	19,50

Jumlah lubang gerakan dan persentase kerusakan bunga jantan akibat serangan <i>Ostrinia furnacalis</i>. Bontobili. 1996				
Perlakuan (konidia/ml)	7 MST		9 MST	
	Jumlah gerakan.btg ⁻¹	Kerusakan bunga.tan ⁻¹ (%)	Jumlah gerakan.btg ⁻¹	Kerusakan bunga.tan ⁻¹ (%)
5 × 10 ⁷	1.01 a	0,00 a	1,05 a	0,00 a
5 × 10 ⁶	1,01 a	1,04 a	1,11 a	2,61 ab
5 × 10 ⁵	1,01 a	1,17 a	1,08 a	1,92 ab
5 × 10 ⁴	1,00 a	1,91 a	1,09 a	2,45 ab
Carbofuran	1,02 a	1,27 a	1,12 a	1,79 ab
Kontrol	1.17 b	4,86 b	1,31 a	5,37 b
KK (%)	5,00	21,11	8,00	24,18

Jumlah lubang gerakan, panjang gerakan <i>Ostrinia furnacalis</i> pada batang jagung dan panjang tongkol (panen). Bontobili.1996			
Perlakuan (konidia.ml ⁻¹)	Jumlah lubang gerakan.tanaman ⁻¹	Panjang gerakan (cm)	Panjang tongkol (cm)
5 × 10 ⁷	1,17 a	5,75 a	12,83 a
5 × 10 ⁶	1,19 a	5,85 a	12,34 a
5 × 10 ⁵	1,20 a	6,07 a	12,20 a
5 × 10 ⁴	1,20 a	7,53 ab	12,08 ab
Carbofuran	1,13 a	5,40 a	12,72 a
Kontrol	1,49 b	8,25 b	10,61 b
KK (%)	7,00	20,10	8,20

Pengaruh beberapa konsentrasi cendawan <i>B. bassiana</i> dan Carbofuran 3% terhadap kerusakan tongkol dan hasil. Bontobili. 1996		
Perlakuan (konidia.ml ⁻¹)	Skoring kerusakan tongkol	Hasil (t.ha ⁻¹)
5 × 10 ⁷	1,88 c	2,53 a
5 × 10 ⁶	1,99 bc	2,05 ab
5 × 10 ⁵	2,31 bc	2,02 ab
5 × 10 ⁴	2,61 b	1,59 b
Carbofuran	2,13 bc	2,06 ab
Kontrol	3,38 c	1,40 b
KK (%)	18,40	21,80

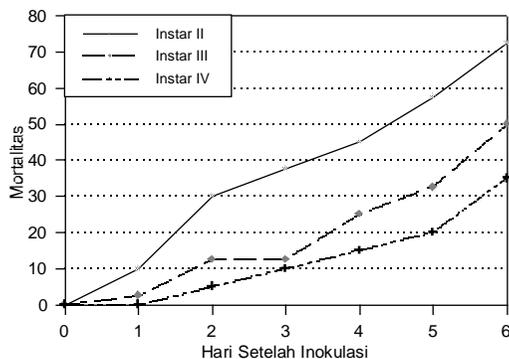
Sumber : Surtikanti *et al.* (1997)

Keterangan: - Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata taraf 5 % uji Duncan.

- HSI = Hari Setelah Inokulasi. MST = minggu Setelah Tanam

M. anisopliae menghasilkan metabolik sekunder yang disebut *destruxine* yang mematikan larva jika masuk melalui mulut/saluran pencernaan (Tanada & Kaya, 1993). Kematian larva lebih lambat jika infeksi *M. anisopliae* melalui integumen, sebab konidia cendawan entomopatogenik umumnya memerlukan waktu 2 hari sampai 2 minggu untuk berkecambah. Sebagai contoh mortalitas larva instar II pada perlakuan *M. anisopliae* konsentrasi 10^8 konidia.ml⁻¹ mencapai 10,0 %; 30,0 %; 37,5 %; 45,0 %; 57,5 %; dan 72,5 % berturut-turut pada pengamatan 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 HSI, sedangkan larva instar IV mortalitasnya berturut-turut hanya mencapai 0,0 %; 5,0 %; 10,0 %; 15,0 %; 20,0 %; dan 35,0 %.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa cendawan *M. anisopliae* konsentrasi 10^8 konidia/ml dapat mematikan larva instar II *O. furnacalis* 72,5% di laboratorium dan makin tinggi tingkatan instar larva *O. furnacalis* makin tahan terhadap infeksi cendawan *M. anisopliae*.



Gambar 1. Persentase mortalitas larva instar II, III, dan I *O. furnacalis* pada pengamatan 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 HSI, akibat infeksi cendawan *M. anisopliae* dengan konsentrasi 10^8 konidia/ml (Sumber: Yasin *et al.*, 2000)

Pengujian Lapangan

Penelitian lapangan untuk mengetahui efektifitas cendawan *M. anisopliae* telah dilakukan di Instalasi Lanrang, Balitjas Maros oleh Yasin *et al.* (2000). Hasil pengamatan

(Tabel 4) menunjukkan bahwa pada 2-3 minggu setelah tumbuh (MST) serangan penggerek jagung *O. furnacalis*, masih sangat rendah dan belum merata. Menurut Nafus & Schreiner (1987) penggerek jagung *O. furnacalis* mulai meletakkan telurnya pada ta-naman yang berumur 2 minggu, dan puncak telur terjadi pada stadia pembentukan malai sampai keluarnya bunga jantan. Pada pengamatan 4 MST terlihat bahwa serangan penggerek jagung telah merata pada semua plot perlakuan (Tabel 4). Kerusakan daun pada 4 MST berkisar 14,25 % - 17,50 %. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan inokulasi pertama. Hasil pengamatan setelah inokulasi 1 MST atau 5 MST terlihat bahwa inokulasi cendawan *M. anisopliae* dapat menekan populasi penggerek jagung, hal ini terlihat dari rendahnya kerusakan daun pada perlakuan cendawan dibandingkan kontrol. Namun dari semua perlakuan tampak bahwa penggunaan Carbofuran dosis 0,3 kg b.a/ha mendapat serangan *O. furnacalis* cenderung lebih rendah meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan cendawan *M. anisopliae* konsentrasi 10^4 , 10^5 , 10^6 , 10^7 dan 10^8 konidia.ml⁻¹ (Tabel 4). Akan tetapi pada pengamatan selanjutnya tampak bahwa efektifitas cendawan terus meningkat, terutama penggunaan konsentrasi tinggi. Hal ini terlihat dari hasil pengamatan 6 MST, yaitu pada perlakuan *M. anisopliae* konsentrasi 10^7 dan 10^8 konidia.ml⁻¹ adanya kecenderungan kerusakan daun yang lebih rendah dibanding Carbofuran dosis 0,3 kg b.a/ha, meskipun tidak berbeda nyata.

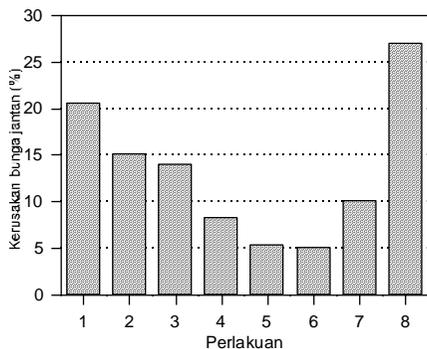
Selain diamati kerusakan daun juga diamati pula kerusakan bunga jantan akibat *O. furnacalis*. Hasil pengamatan bunga jantan yang dilakukan pada 6 MST terlihat bahwa petak yang diinokulasi cendawan *M. anisopliae* dan *B. bassiana* mendapat serangan lebih rendah dibanding perlakuan lain meskipun tidak berbeda nyata, akan tetapi dengan kontrol berbeda nyata (Gambar 2). Rusaknya bunga jantan disebabkan karena umumnya larva *O. furnacalis* instar I dan II berada pada bunga jantan. Menurut Nafus & Schreiner (1987) sekitar 67-100% larva instar I dan II berada pada bunga jantan.

Tabel 4. Persentase kerusakan daun akibat *O. furnacalis* pada perlakuan cendawan *M. anisopliae*, *B. bassiana*, dan Carbofuran. Sidrap, 1999.

Perlakuan	Konsentrasi	Pengamatan (MST)		
		4	5	6
<i>M. anisopliae</i>	10^4 konidia.ml ⁻¹	17,50 tn	18,75 b	18,00 c
<i>M. anisopliae</i>	10^5 konidia.ml ⁻¹	15,00	16,75 ab	17,25 bc
<i>M. anisopliae</i>	10^6 konidia.ml ⁻¹	16,50	16,75 ab	15,00 abc
<i>M. anisopliae</i>	10^7 konidia.ml ⁻¹	16,00	15,25 ab	15,00 abc
<i>M. anisopliae</i>	10^8 konidia.ml ⁻¹	14,75	14,75 ab	13,25 a
<i>B. bassiana</i>	10^8 konidia.ml ⁻¹	14,50	15,00 ab	13,75 ab
Carbofuran	0,3 kg b.a/ha	14,25	12,50 a	15,00 abc
Kontrol	-	17,50	25,25 c	24,25 d
KK (%)	-	20,30	17,20	23,17

Sumber : Yasin *et.al.*, 2000

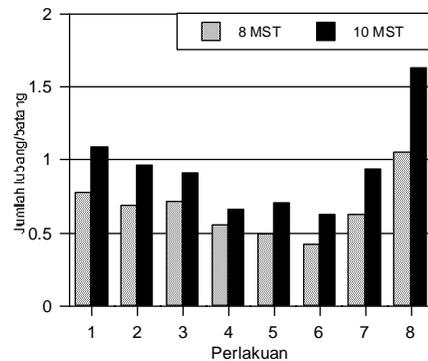
Keterangan : - Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Duncan. tn = tidak nyata MST = Minggu setelah tumbuh



Gambar 2. Persentase kerusakan bunga jantan akibat *O. furnacalis* pada perlakuan cendawan *M. anisopliae*, *B. bassiana*, dan Carbofuran. Sidrap, 1999 (Sumber : Yasin *et.al.*, 2000)

Hasil pengamatan jumlah lubang batang jagung, akibat *O. furnacalis* pada 6 MST masih sangat rendah sehingga pengamatan jumlah lubang dilakukan pada 8 dan 10 MST, seperti tersaji pada Gambar 3. Hasil pengamatan jumlah lubang pada 8 MST terlihat bahwa jumlah lubang tertinggi yaitu 1,05 lubang .batang⁻¹ pada perlakuan kontrol, sedangkan perlakuan *M. anisopliae*, *B. bassiana*, dan Carbofuran 0,3 kg b.a/ha berkisar 0,42 - 0,77 lubang.batang⁻¹. Pada pengamatan 10 MST terlihat bahwa perlakuan *M. anisopliae* dan konsentrasi 10^5 - 10^8 konidia.ml⁻¹ serta perlakuan *B. bassiana* 10^8 konidia.ml⁻¹ dan Carbofuran

(0,3 kg.ha⁻¹) ditemukan jumlah lubang yang lebih rendah dari kontrol. Jumlah lubang pada perlakuan tersebut berkisar antara 0,62 - 0,96 lubang/batang, sedangkan pada perlakuan kontrol ditemukan 1,63 lubang.batang⁻¹ (Gambar 3).



Gambar 3. Rata-rata jumlah lubang/batang akibat *O. furnacalis* pada perlakuan cendawan *M. anisopliae*, *B. bassiana*, dan Carbofuran. Sidrap, 1999 (Sumber : Yasin *et.al.*, 2000)

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa *M. anisopliae* dan *B. bassiana* konsentrasi 10^8 konidia.ml⁻¹ dapat mengendalikan penggerek jagung *O. furnacalis* di lapangan dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan Carbofuran 0,3 kg b.a/ha yang diaplikasi melalui pucuk.

KESIMPULAN

1. Penyemprotan cendawan *Beauveria bassiana* pada tanaman jagung dengan konsentrasi 5×10^7 konidia.ml⁻¹ dengan interval dua minggu efektif menekan serangan penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*) dan lebih baik daripada pemberian Carbofuran 3 % serta meningkatkan hasil jagung pipilan kering sebesar 80,7 %.
2. Keefektifan dan daya kecambah cendawan *B. bassiana* mengalami penurunan jika telah disimpan dalam lemari es selama 6 bulan.
3. Cendawan *Metarrhizium anisopliae* konsentrasi 10^8 konidia.ml⁻¹ dapat mematikan larva instar II *O. furnacalis* 75,5 % di laboratorium dan makin tinggi tingkatan instar larva *O. furnacalis* makin tahan terhadap infeksi cendawan *M. anisopliae*.
4. Cendawan *M. anisopliae* dan *B. bassiana* konsentrasi 10^8 konidia.ml⁻¹ dapat mengendalikan penggerek jagung *O. furnacalis* di lapangan dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan Carbofuran 0,3 kg b.a/ha yang diaplikasi melalui pucuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Baehaki, S.E., & Noviyanti. 1993. Pengaruh jamur biakan *Metarrhizium anisopliae* strain lokal Sukandi terhadap perkembangan wereng coklat. *Dalam: Prosiding Makalah Simposium Patologi Serangga I. Yogyakarta 12-13 Oktober 1993.* Hal.113-124.
- Bato, S.M., T.R. Everett & O.O. Malijan. 1983. Integrated pest management for Asian Corn Borer control. National Crop Protection Centre Series. No.9. 4p.
- Godfrey, L.D., T.O. Haltzer & J.M. Norman. 1991. Effects of European corn borer (Lepidoptera: Pyralidae). Tunneling and Drought Stress of field corn gas exchange parameters. *Journal of Econ. Entomol.* 84(4):1370-1380.
- Haryono, H. 1993. Prospek penggunaan *Beauveria bassiana* untuk pengendalian hama perkebunan. *Dalam: Prosiding Makalah Simposium Patologi Serangga I. Yogyakarta 12-13 Oktober 1993.* Hal. 75-81.
- Hsu, S.L., W.K. Peng & F.K. Hsich. 1988. Loss assesment of corn infested with Asian corn borer *Estrone furnacalis* (Guenee). *In: Maize Abstract vol. 8,* No. 6.
- Nafus, D.M & I. H. Schreiner. 1987. Location of *Ostrinia furnacalis* Guene. Eggs and larvae on sweet corn in relation to plant growth. *Journal of Econ. Entomol* 84(2):411-416.
- Nonci, N. & D. Baco. 1987. Pengamatan waktu infestasi dan jumlah larva *Ostrinia furnacalis* Guenee terhadap kerusakan pada tanaman jagung. *Agrikam* 2(2): 49-59
- Saito, O. 1980. The influence of growth of corn plant on larval development of the oriental corn borer, *Ostrinia furnacalis* Mutura and Monroe. *In: Effects of growth stage of corn on survival and weight of the larva. Japan J. App. Entomol. Zool.* 24:145-149.
- Soehardjan, M. & Sudarmaji. 1993. Pemanfaatan organisme mikro sebagai bioinsektisida di negara yang sedang berkembang. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian XII* (1):7-10
- Steinhaus, A.E. 1963. *Insect Pathology an Anvanced Treatise.* Vol 2. Academic Press. New York. pp .134-151.
- Surapati, U. 1998. Pengendalian hama tanaman jagung (*Helicoverpa armigera* Hubner dan *Ostrinia furnacalis* Guenee) dalam perspektif ekologi kimia. *Dalam: Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan tahunan XI, PEI, PFI dan HPTI Komda Sul-Sel. Maros. 5 Desember 1998.*

- Surtikanti, Soenartiningih, M. Yasin & D. Baco. 1997. Efektivitas cendawan *Beauveria bassiana* Vuillemin terhadap *Ostrinia furnacalis* Guenee di lapangan. Hasil Penelitian Hama dan Penyakit 1996/1997.
- Tanada, Y. & H.K. Kaya. 1993. Insect Patologi. Academic Press. Inc. Harcourt Brace Javonovich, Publisher, San Diego Steinhaus, A.E. 1963. Insect Patologi and an Canced Treatise, Vol.2 Academic Press, New York
- Untung, K. 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 273p.
- Widodo, Y., A. Winarto & M. Dahlan. 1987. Laporan tahunan balai Penelitian Tanaman Pangan malang. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Yang, J. 1988. Using insect to battle pest. Agric. Information. Dev. Bull. 32p
- Yasin, M., Soenartiningih, Surtikanti & D. Baco. 1997. Pengendalian hama penggerek batang Jagung *Ostrinia furnacalis* dengan cendawan *Beauveria bassiana* Vuillemin. Hasil Penelitian Hama dan Penyakit 1996/1997.
- Yasin, A.H. Talanca, Masmawati, S. Mas'ud & D. Baco. 2000. Keefektifan cendawan *Metarrhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* dalam pengendalian penggerek jagung, *Ostrinia furnacalis* guenee. Hasil Penelitian Hama dan Penyakit 1999/2000.